

# Réunion « Masters de mathématiques »

vendredi 17 mars 2006, Grenoble

Participant(e)s :

M. Amara, M. Arcostanzo, P. Arnoux, P. Bérard, G. Biau, A. Bonami, E. Bonnetier, J.-P. Borel, L. Boudin, B. Cadre, F. Clarke, J.-M. Couveignes, C. Danthony, J.-P. Demailly, L. Desbat, R. Eymard, T. Fack, T. Gallay, I. Ionescu, M. Madaune-Tort, Y. Maday, G. Panasenko, M. Pontier, M.-F. Roy, B. Rozoy, J.-M. Schlenker, D. Serre, J.-C. Sikorav.

L'enjeu de cette réunion, introduite par P. Bérard, Y. Maday et M.-F. Roy, était de permettre un échange d'informations et d'opinions sur l'état des Masters de mathématiques et leur évolution. A. Bonami informe les participants qu'elle pourra relayer certains messages en direction du ministère. R. Eymard a présenté de manière succincte les points revenant le plus souvent dans les commentaires des experts de la MSTP (voir annexe).

La discussion a abordé les points suivants.

## 1. Situation dans les différents établissements

### *Baisse des effectifs*

Les participants évoquent la situation dans leur établissement. Elle varie d'un établissement à l'autre, mais un point commun ressort: les effectifs ont baissé significativement (de 20% à 50%) sur les dernières années, en M1 et en M2, mais se sont maintenus dans les cycles de préparation à l'agrégation. Dans certains cas, la baisse des effectifs a été partiellement compensée par une hausse du pourcentage de reçus, amenant à un maintien approximatif du nombre de diplômés. Cette baisse a entraîné dans certains cas l'impossibilité d'ouvrir des cours, voire des spécialités de Master. En M2 spécialité professionnelle, la baisse des effectifs est parfois liée à une situation peu claire du marché de l'emploi (par exemple, pour les formations tournées vers l'analyse numérique et le calcul scientifique), alors qu'elle atteint beaucoup moins des secteurs recrutant davantage (statistiques, finance, économétrie...). Le recrutement est parfois maintenu par un apport massif d'étudiants étrangers. Les Masters professionnels recrutant sur dossier avec un effectif limité semblent paradoxalement bénéficier de l'existence d'une sélection à l'entrée (nombreux dossiers, crédibilité accrue). Des établissements dans des villes d'importance moyenne parviennent à maintenir leurs formations par une stratégie d'association avec des écoles d'ingénieur locales, et des établissements de la région. D'autres, qui avaient un DESS qui marchait bien et recrutait sur toute la France, ont vu leurs effectifs s'effondrer avec la multiplication des offres de formation professionnelles.

### *Lien entre M1 et M2*

Dans certains établissements, il y a une cassure importante entre le M1 et le M2, les étudiants sortant du M1 ne poursuivant pas sur place, et les étudiants du M2 étant recrutés, de plus en plus difficilement, à l'extérieur. Une discussion a porté sur la difficulté d'adaptation d'anciens cursus spécialisés conçus pour une durée d'un an (par exemple, cryptographie), au nouveau format de deux ans, qui peut impliquer un recrutement anticipé. L'articulation M1-M2 demande donc une réflexion spécifique, qui prenne en compte le couplage entre recrutement et sélection (même si celle-ci n'est pas supposée exister officiellement).

### *Spécialisation ou spectre large ?*

Une autre question abordée a été la largeur du spectre de formation couvert par le M2, suivant le devenir des étudiants : des M2 accueillant des agrégés qui ne poursuivront pas en thèse devront rester assez ouverts, alors qu'au contraire, des M2 pourront avoir un très haut niveau théorique dans un spectre

plus étroit, pour être au niveau de la recherche contemporaine.

### *Nécessité de réflexion sur les débouchés*

Certains étudiants trouvent du travail comme ingénieurs mathématiciens, alors qu'ils n'auraient pas eu le niveau pour faire une année L3 classique, avec son contenu de mathématiques fondamentales. Il y a donc maintenant au niveau Bac + 5 des étudiants qui auparavant suivaient les cursus d'IUP s'arrêtant à Bac + 4. Ces formations semblent donner un niveau de mathématiques supérieur à celui reçu dans certaines formations d'ingénieur, au moins lorsqu'il s'agit de réagir à des situations concrètes dans les entreprises. On observe le même phénomène pour les étudiants qui s'orientent vers des recherches interdisciplinaires (MASS, bio-mathématiques et bio-statistiques...) sans que les débouchés soient assurés nécessairement, et sans que l'on sache quel est le recrutement en mathématiciens d'organismes de recherche hors mathématiques.

## **2. Liaison entre Master et agrégation**

La préparation à l'agrégation a été mentionnée par la plupart des participants comme une formation importante, à fort taux de succès. Son articulation avec l'année M1 est donc en général facilitée. En revanche, l'articulation entre l'agrégation et les Masters de mathématiques n'est pas toujours facile:

- Certains participants souhaitent que la préparation à l'agrégation permette une validation d'un nombre significatif d'ECTS.
- Ils souhaitent aussi que les difficultés éventuelles d'accès aux cours de M2 pour les agrégés en année de stage soient levées par concertation avec les IUFM.
- Des solutions d'aménagement du M2 sur une durée de deux années peuvent aussi faciliter l'accès des agrégés à la formation.
- Certains estiment que l'agrégation pourrait n'être passée qu'au niveau Bac+5.

A. Bonami rappelle que les agrégés restent éligibles pour une allocation de recherche dans la limite des 27 ans, quelle que soit la date d'obtention du Master.

## **3. Master recherche et Master professionnalisé, rôle du ministère**

On évoque en réunion le projet probable d'un rapprochement entre les labels recherche et professionnel pour les Masters. Certains participants le déplorent, craignant une perte de lisibilité. La plupart s'accordent à remarquer que cette distinction n'a pas beaucoup de sens au niveau du M1.

Un intervenant désapprouve l'action du ministère sur les Masters et souhaite plus d'autonomie pour les universités. Il est alors remarqué que l'absence de cadrage était volontaire, dans la perspective de l'autonomie des universités.

Les arguments en faveur du rapprochement des deux labels sont, d'une part, le fait que dans certaines disciplines éloignées des mathématiques, la visibilité en recherche des Masters professionnels est plus grande que celle des Masters recherche, et d'autre part qu'en mathématiques, l'existence de thèses industrielles rend difficile la démarcation entre les deux types de formation.

## **4. Réflexions autour des problèmes d'effectifs**

B. Rozoy rappelle que la baisse des effectifs, mesurée au niveau national à 12,6% pour les sciences dures, a été évaluée en incluant les classes préparatoires et les écoles d'ingénieurs, qui, elles, ont maintenu ou accru leurs effectifs. Ceci implique que l'on peut s'attendre à une poursuite de cette évolution à la baisse.

Des raisons de cette baisse sont évoquées : choix des lycéens déterminés par les notes mises au Bac plus sévères en spécialité mathématiques, et par une faible connaissance des débouchés de la discipline. Cette baisse d'effectifs s'accompagne d'un recrutement de bacheliers sans mention au bac, les meilleurs semblant s'orienter vers d'autres filières.

Il est donc essentiel de maintenir le potentiel d'enseignement et de recherche, dans la perspective d'un accroissement des effectifs qui n'interviendra qu'à moyen terme. Plusieurs mesures sont évoquées.

Au niveau des Masters :

- valoriser davantage la qualité des connaissances en mathématiques des étudiants formés en Master, par comparaison avec les formations d'ingénieur ;
- améliorer le suivi individuel des étudiants, pour leur permettre plus de souplesse dans leur choix, et leur ouvrir des perspectives plus attrayantes ;
- utiliser les limites d'effectifs possibles pour introduire une sélection positive ;
- aménager les formes pédagogiques des cours à trop faible effectif, pour aboutir à des coûts recevables par l'établissement tout en maintenant une offre de formation suffisamment diversifiée (travail personnel encadré par exemple) ;
- formaliser en conventions les partenariats entre établissements, pour regrouper les effectifs de diverses provenances et pour faciliter la cohérence de l'offre de formation ;
- développer l'attractivité de nos Masters pour les étudiants étrangers ;
- adapter les contenus à la réalité des acquis à l'entrée en Master.

Plus généralement :

- accroître l'enseignement des mathématiques à l'extérieur des UFR et départements de mathématiques; un obstacle semble être la diminution du nombre d'heures d'enseignement dans les autres cursus ;
- développer des formations pluridisciplinaires avec l'informatique, la biologie, l'économie, la gestion...
- argumenter le maintien voire la création de postes là où le contexte scientifique le permet ;
- faire appel aux sociétés savantes pour la promotion de la discipline et de ses débouchés professionnels. Une brochure « Les métiers des mathématiques » est en cours d'élaboration par la SMF, la SMAI, la SFDS et femmes et mathématiques, en collaboration avec l'ONISEP.

Marie-Françoise Roy, présidente de la SMF

Yvon Maday, président de la SMAI

## **Annexe : points principaux soulignés dans les rapports d'expertise**

Les experts fondent leurs avis principalement sur les points suivants des dossiers :

- lisibilité du dossier, des schémas de formation,
- cohabilitation, convention, mutualisation formalisées et reprises par toutes les parties, prise en compte des offres concurrentes ou complémentaires de l'établissement ou des établissements voisins,
- origine détaillée du recrutement,
- débouchés identifiés et fournis, partenaires professionnels explicites, intervenants identifiés,
- adossement recherche réel, stages de recherche et encadrement identifiés,
- offre de cours adaptée aux effectifs.